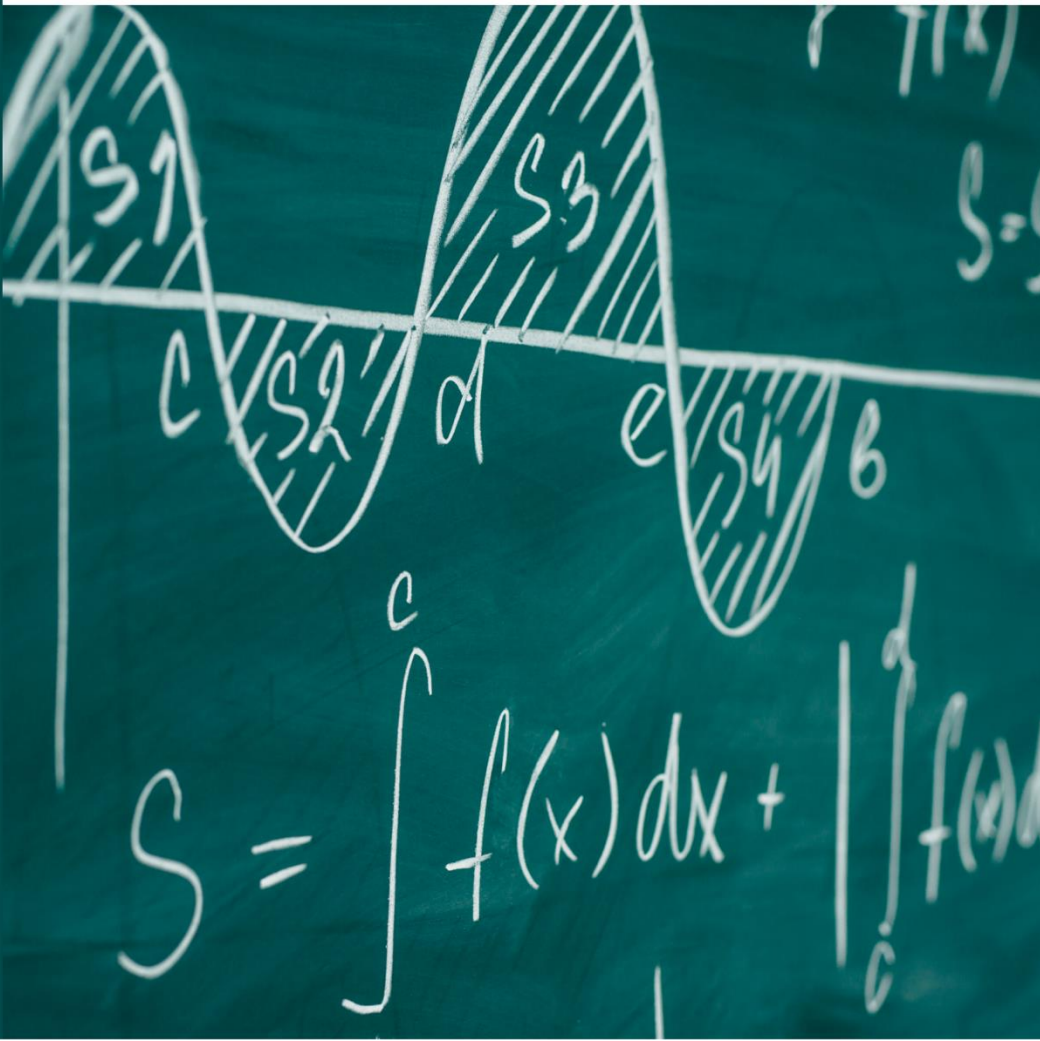




Vina Lusiana, S.Pd, M.Si., Zenia Amarti, S.Si., M.Mat.,
Saddam Al Aziz, S.Pd., M.Pd., Arta Ekayanti, S.Pd., M.Sc.,
Ratnaning Palupi, M.Si., Jovian Dian Pratama, S.Mat., M.Mat.,
Rosie Maharani, M.Si., Ir. Johan Alfian Pradana,
Jihan Kristal Yasmin, S.Mat. Novita Serly Laamena, S.Pd., M.Si

Kalkulus



Kalkulus

Vina Lusiana, S.Pd, M.Si.

Zenia Amarti, S.Si., M.Mat.

Saddam Al Aziz, S.Pd., M.Pd.

Arta Ekayanti, S.Pd., M.Sc.

Ratnaning Palupi, M.Si.

Jovian Dian Pratama, S.Mat., M.Mat.

Rosie Maharani, M.Si.

Ir. Johan Alfian Pradana

Jihan Kristal Yasmin, S.Mat.

Novita Serly Laamena, S.Pd., M.Si



Kalkulus

Copyright © PT Penamuda Media, 2024

Penulis:

VINA LUSIANA, S.Pd, M.Si.
Zenia Amarti, S.Si., M.Mat.
Saddam Al Aziz, S.Pd., M.Pd.
Arta Ekayanti, S.Pd., M.Sc.
Ratnaning Palupi, M.Si.
Jovian Dian Pratama, S.Mat., M.Mat.
Rosie Maharani, M.Si.
Ir. Johan Alfian Pradana
Jihan Kristal Yasmin, S.Mat.
Novita Serly Laamena, S.Pd., M.Si

ISBN: 9-786238-686636

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

Instagram: [@penamudamedia](https://www.instagram.com/penamudamedia)

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, September 2024

x + 175 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang

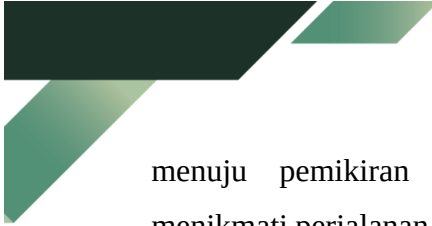
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Selamat datang dalam perjalanan yang mengagumkan ke dalam dunia kalkulus, sebuah cabang matematika yang memainkan peran penting dalam pemahaman kita tentang perubahan dan akumulasi. Buku ini dirancang untuk membimbing pembaca melalui konsep-konsep kunci kalkulus mulai dari pengantar yang mendalam hingga aplikasi yang menarik. Dari Bab 1 hingga Bab 10, pembaca akan dihadapkan pada berbagai topik yang membentuk landasan penting dalam matematika modern.

Bab demi bab, pembaca akan diajak untuk mengeksplorasi konsep-konsep krusial seperti turunan fungsi, integral tak tentu, aplikasi turunan dan integral, hingga persoalan diferensial dan integral berganda. Setiap bab dirancang untuk memberikan pemahaman yang kokoh dan aplikasi yang relevan dalam berbagai bidang keilmuan. Dengan harapan bahwa buku ini akan menjadi panduan yang inspiratif dan informatif bagi pembaca dalam memahami kompleksitas dan keindahan kalkulus.

Terakhir, buku ini tidak hanya ditujukan bagi para mahasiswa matematika, tetapi juga bagi siapa pun yang ingin mendalami konsep-konsep matematika tingkat lanjut. Semoga buku ini memberikan wawasan yang berharga dan memperkaya pemahaman tentang kalkulus, membuka pintu



menuju pemikiran analitis yang mendalam. Selamat menikmati perjalanan belajar Anda melalui halaman-halaman buku ini, dan semoga kalkulus memberikan inspirasi yang tak terbatas dalam pemecahan masalah dan pemahaman dunia di sekitar kita.

Tim penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Bab I. Pengantar Kalkulus	1
A. Pendahuluan	2
B. Sejarah Singkat Kalkulus	2
C. Jenis-jenis Penggunaan Kalkulus	5
D. Penerapan Konsep Kalkulus dalam Kehidupan Sehari-hari	8
Bab II - Turunan Fungsi	10
A. Turunan	11
B. Aturan Rantai	14
C. Turunan Tingkat Tinggi	16
D. Turunan Implisit	17
E. Turunan Fungsi Parameter	19
Bab III Integral Tak Tentu	22
A. Beda Integral Tak Tentu dengan Integral Tentu	23
B. Aturan Dasar Integral Tak Tentu	23
C. Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar	28
D. Integral Tak Tentu Fungsi Trigonometri	31
Bab IV. Aplikasi Turunan dan Integral	35
A. Aplikasi Turunan	36
B. Aplikasi Integral	47
Bab V Fungsi Aljabar dan Trigonometri	52
A. Pendahuluan	53
B. Fungsi Aljabar	53
C. Fungsi Trigonometri	58
Bab VI Metode Integrasi	64
A. Integrasi Tak Tentu	65

B. Metode Substitusi.....	65
C. Metode Parsial.....	66
D. Integrasi dengan Pecahan Parsial.....	67
E. Metode Integrasi Numerik	68
F. Metode Integrasi Berdasarkan Identitas Trigonometri	69
G. Metode Integrasi Berdasarkan Perubahan Variabel Trigonometri	69
H. Metode Integrasi oleh Bagian Berulang.....	70
I. Metode Integrasi Fungsi Rasional Menggunakan Fungsi Eksponensial dan Logaritma	71
J. Metode Integrasi Fungsi Pecahan Pecahan Lainnya.....	71
K. Metode Integrasi <i>Feynman Technique</i>	72
L. Metode Integrasi Menggunakan Fungsi Gamma dan Beta	76
Bab VII Integral Berganda.....	81
A. Integral Lipat Dua atas Persegi Panjang	82
B. Integral Berulang.....	86
C. Integral Lipat-Dua Atas Daerah Bukan Persegi Panjang.....	89
D. Integral Lipat-Dua dalam Koordinat Kutub.....	93
E. Integral Lipat Tiga (Koordinat Cartesius).....	96
F. Transformasi Integral Lipat Tiga Pada Koordinat Silinder	99
G. Transformasi Integral Lipat Tiga Pada Koordinat Bola	101
H. Penggantian Peubah Pada Integral Berlipat: Transformasi Jacobi	102
Bab VIII Koordinat Silinder dan Bola	104
A. Sistem Koordinat Silinder (SKS).....	105
B. Integrasi Koordinat Silinder.....	105

C. Studi Kasus Integral Rangkap Tiga Kotak Silinder	107
D. Sistem Koordinat Bola	109
E. Studi Kasus Koordinat Bola	110
Bab IX Eksponensial dan Logaritma.....	113
A. Eksponensial.....	115
B. LOGARITMA	124
Bab X Persamaan Diferensial.....	128
A. Definisi	129
B. Solusi Umum dan Khusus	133
C. Masalah nilai awal dan nilai batas.....	134
Daftar Pustaka	167
Tentang Penulis	169

$$y = \frac{\Delta x}{\Delta z} \quad \phi = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} \quad Q''S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \pi \approx 3.14$$

$$\phi = \sqrt{\frac{\sum (x - m)^2}{n - 1}}$$

$$Q^T S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$f_x =$$

$$P = r^2 \pi$$

$l_n = \sqrt{a \times b}$



$$B \sum_{i=1}^n x_i = 8 - 3y^2 \quad e = 2,79$$

$$P = \sum_{i=0}^8 x_i$$

$$\frac{A-C}{C} =$$



$$P = \sum_{i=0}^{\infty} x^i$$

$$\Delta t = T - \frac{3a}{x}$$

$$(x+y)^2 = \left(\frac{y}{a}\right)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$1 - \frac{2 \tan(a)}{1 - \tan^2(a)} 15 \Delta t = T - \frac{3a}{x}$$

Bab I. Pengantar Kalkulus

Vina Lusiana, S.Pd, M.Si

A. Pendahuluan

Kalkulus adalah cabang matematika yang mempelajari perubahan. Secara umum, kalkulus terbagi menjadi dua bagian utama: diferensial dan integral. Diferensial berfokus pada laju perubahan dan kemiringan kurva, sedangkan integral berurusan dengan luas di bawah kurva dan akumulasi total. Konsep-konsep ini sangat penting dalam banyak bidang, termasuk sains, teknik, ekonomi, dan kedokteran.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering dihadapkan pada situasi yang melibatkan perubahan. Misalnya, kecepatan mobil yang berubah saat kita menginjak pedal gas atau rem, pertumbuhan populasi, atau perubahan suhu sepanjang hari. Kalkulus memberi kita alat untuk memahami dan memprediksi perubahan ini dengan lebih akurat.

B. Sejarah Singkat Kalkulus

Kalkulus (Bahasa Latin: *calculus*, artinya “batu kecil”, untuk menghitung) adalah cabang ilmu matematika yang mencakup limit, turunan, integral, dan deret tak terhingga. Kalkulus adalah ilmu mengenai perubahan, sebagaimana geometri adalah ilmu mengenai bentuk dan aljabar; adalah ilmu mengenai pengerjaan untuk memecahkan persamaan serta aplikasinya. Kalkulus memiliki aplikasi yang luas dalam bidang-bidang sains, ekonomi, dan teknik, serta

Kalkulus

Buku Kalkulus ini mengajak pembaca dalam perjalanan menakjubkan melalui konsep-konsep matematika yang mendasar namun kuat. Mulai dari Pengantar Kalkulus hingga eksplorasi dalam Integral Berganda dan Ruang Tiga Dimensi, setiap bab menawarkan pemahaman mendalam tentang turunan, integral, fungsi trigonometri, dan aplikasi matematis yang relevan. Dengan pendekatan yang sistematis dan aplikatif, buku ini menggali kompleksitas kalkulus dengan jelas dan mendalam, menjadikan materi sulit mudah dipahami. Dari turunan fungsi hingga persamaan diferensial, pembaca akan disajikan dengan konsep-konsep yang esensial untuk memahami perubahan dan akumulasi dalam berbagai konteks. Buku ini bukan hanya panduan bagi pelajar matematika, tetapi juga sumber inspirasi untuk siapa pun yang ingin menjelajahi keindahan dan aplikasi kalkulus dalam memecahkan masalah dunia nyata.

ISBN 978-623-8686-63-6



PT Penerbit Penamuda Media
Godean, Yogyakarta
085700592256
@penamuda_media
penamuda.com